

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

E P · U S P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
 { P C T 1 8 条、P C T 規則43、44 }

出願人又は代理人 の書類記号 1 2 - 2 5 3	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 9 1 4 8	国際出願日 (日.月.年) 2 2 . 1 2 . 0 0	優先日 (日.月.年) 1 7 . 0 1 . 0 0	
出願人 (氏名又は名称) 本田技研工業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 ( P C T 1 8 条 ) の規定に従い出願人に送付する。  
 この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 ( P C T 規則38.2(b) ) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 3 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年7月26日 (26.07.2001)

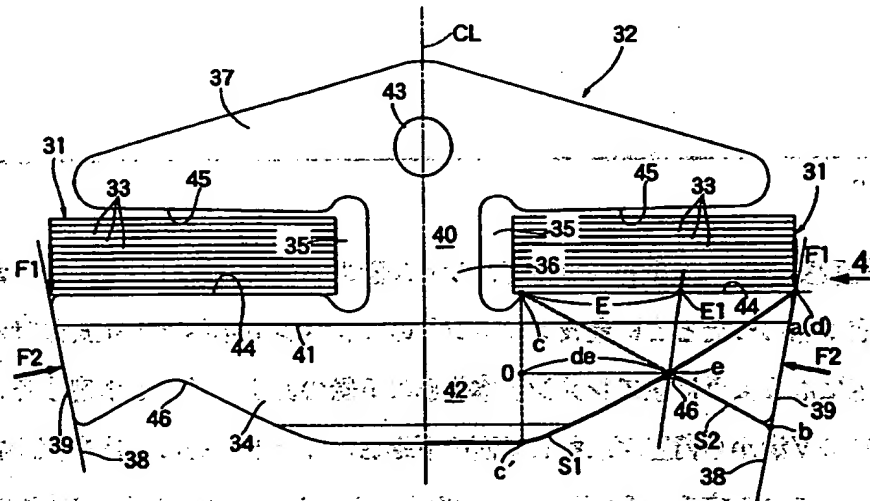
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/53716 A1

- (51) 国際特許分類: F16G 5/16 (KANOKOGI, Ken) [JP/JP]. 吉田秀昭 (YOSHIDA, Hideaki) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/09148
- (22) 国際出願日: 2000年12月22日 (22.12.2000) (74) 代理人: 落合 健, 外(OCHIALI, Takeshi et al.); 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目9番1号 野村不動産新橋5丁目ビル Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): BR, CA, CN, US.
- (30) 優先権データ: 特願2000-10243 2000年1月17日 (17.01.2000) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP). 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鹿子木健
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: BELT FOR NON-STAGE TRANSMISSIONS

(54) 発明の名称: 無段変速機用ベルト



(57) Abstract: A belt for non-stage transmissions, wherein a first line at the lower end of the element main body of a metal element is determined and a second line which linearly connects the lower end of a V-surface to which load is applied from the V-groove in a pulley and the inner end of the saddle surface is determined, in such a manner that when a downward load is applied from a metal ring assembly to the outer end of a saddle surface, the transverse rupture strength of the element main body is latitudinally constant. The position of a recess is set adjacent a point of intersection between the first and second lines, and inside the recess the lower edge of the element main body is defined by the first line and outside the recess the lower edge of the element main body is defined by the second line. Thus, an innovative design of a shape for the lower edge of the element main body of the metal element makes it possible to enhance the durability of the metal element.

(発明者)

WO 01/53716 A1



---

(57) 要約:

無段変速機用ベルトにおいて、サドル面の外端に金属リング集合体から下向きの加重が加わったときに金属エレメントのエレメント本体部の抗折強度が左右方向に一定になるように該エレメント本体部の下縁の第1ラインを決定するとともに、プーリのV溝から荷重が加わるV面の下端およびサドル面の内端を直線状に結ぶ第2ラインを決定する。第1ラインおよび第2ラインの交点付近に凹部の位置を設定し、凹部の内側において前記第1ラインでエレメント本体部の下縁を区画するとともに、凹部の外側において前記第2ラインでエレメント本体部の下縁を区画する。このように、金属エレメントのエレメント本体部の下縁の形状を工夫することにより、金属エレメントの耐久性を高めることができる。

## 明 細 書

## 無段変速機用ベルト

## 発明の分野

- 5 本発明は、多数の金属エレメントに形成した左右一対のリングスロットを無端状の金属リングを複数枚積層した左右一対の金属リング集合体にそれぞれ支持してなり、ドライブプーリおよびドリブンプーリに巻き掛けられて駆動力の伝達を行う無段変速機用ベルトに関する。

## 背景技術

- 10 かかる無段変速機用ベルトにおいて、金属エレメントの左右のV面をプーリのV溝に均一な面圧で密着させて偏摩耗の発生を防止すべく、エレメント本体部の下縁のV面に近い左右両端部に上向きの凹部を形成し、該エレメント本体部を前記凹部の位置で上下方向に撓み易くしたものが、日本特公昭63-40979号公報、米国特許第4915677号明細書により公知である。
- 15 しかしながら上記従来のもものは、プーリのV溝から金属エレメントのV面が圧縮荷重を受けたとき、そのV面が平行移動せずに角度を変えながら移動するため、V面の上部あるいは下部がプーリのV溝に不均一に当接し、偏摩耗を必ずしも効果的に解消することが難しかった。また金属リング集合体の張力によって金属エレメントのサドル面に下向きの荷重が加わったとき、前記サドル面の曲げ荷重の分布が左
- 20 右方向に不均一になり、金属エレメントの耐久性が低下する問題があった。

## 発明の開示

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、金属エレメントのエレメント本体部の下縁の形状を工夫することにより、金属エレメントの耐久性を高めることを目的とする。

- 25 上記目的を達成するために、本発明によれば、多数の金属エレメントに形成した左右一対のリングスロットを無端状の金属リングを複数枚積層した左右一対の金属リング集合体にそれぞれ支持してなり、ドライブプーリおよびドリブンプーリに巻き掛けられて駆動力の伝達を行う無段変速機用ベルトであって、金属エレメントは、左右一対のリングスロット間に挟まれたネック部と、ネック部の上方に一体に連な

- るイヤ一部と、ネック部の下方に一体に連なるエレメント本体部と、エレメント本体部の上面に形成されて金属リング集合体の下面を支持する左右一対のサドル面と、エレメント本体部の左右両端に形成されて前記両プーリに当接する左右一対のV面と、エレメント本体部の下縁に形成されて上向きに凹む左右一対の凹部と、を備えたものにおいて、V面の上端をaとし、V面の下端をbとし、サドル面の内端をcとし、サドル面の外端をdとしたとき、サドル面の外端dに金属リング集合体から下向きの荷重が加わったときにエレメント本体部の抗折強度が左右方向に一定になるように該エレメント本体部の下縁の第1ラインを決定するとともに、V面の下端bおよびサドル面の内端cを直線状に結ぶ第2ラインを決定し、第1ラインおよび第2ラインの交点e付近に前記凹部の位置を設定し、凹部の内側において前記第1ラインでエレメント本体部の下縁を区画するとともに、凹部の外側において前記第2ラインでエレメント本体部の下縁を区画したことを特徴とする無段変速機用ベルトが提案される。

- 上記構成によれば、金属エレメントのエレメント本体部の下縁の凹部よりも内側の第1ラインを、サドル面の外端dに金属リング集合体から下向きの荷重が加わったときにエレメント本体部の抗折強度が左右方向に一定になるように決定したので、エレメント本体部の一部に応力が集中して耐久性が低下するのを防止することができる。また金属エレメントのエレメント本体部の下縁の凹部よりも外側の第2ラインを、V面の下端bおよびサドル面の内端cを直線状に結ぶように決定したので、プーリのV溝から金属エレメントに荷重が作用しても、エレメント本体部またはサドル面上に余計なモーメントが発生するのを防止することができる。更に第1ラインおよび第2ラインの交点を金属エレメントのV面の角度が変化しないように規定することにより、プーリのV溝との間に摩擦係数を確保するとともに、異常摩耗が発生するのを効果的に防止することができる。

- また上記構成に加えて、V面の上端a、V面の下端bおよびサドル面の内端cの成す三角形は、辺c-aおよび辺c-bの長さが等しい二等辺三角形であることを特徴とする無段変速機用ベルトが提案される。

上記構成によれば、V面の上端a、V面の下端bおよびサドル面の内端cの成す三角形が二等辺三角形であるので、プーリのV溝からエレメント本体のV面に作用

する荷重で該V面を平行移動させ、プーリのV溝との間に摩擦係数を十分に確保するとともに、異常摩耗が発生するのを一層効果的に防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1～図10Bは本発明の一実施例を示すもので、図1は無段変速機を搭載した車両の動力伝達系のスケルトン図、図2は金属ベルトの部分斜視図、図3は金属エレメントの正面図、図4は図3の4方向矢視図、図5A、図5Bは荷重による金属エレメントの変形を示す図、図6はエレメント本体部の下縁の第1ラインS1の設定手法を説明する図、図7はエレメント本体部の下縁の第2ラインS2の設定手法を説明する図、図8はV面の平行度および摩擦係数の関係を示すグラフ、図9はEとdeとの関係を示すグラフ、図10A、図10Bはサドル面の内端cの位置を移動させた場合の作用を説明する図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

図1～図10Bは本発明の一実施例を示すものである。

尚、本実施例で用いる金属エレメントの前後方向、左右方向、上下方向、内外方向の定義は図2に示されている。

図1は自動車に搭載された金属ベルト式無段変速機Tの概略構造を示すもので、エンジンEのクランクシャフト1にダンパー2を介して接続されたインプットシャフト3は発進用クラッチ4を介して金属ベルト式無段変速機Tのドライブシャフト5に接続される。ドライブシャフト5に設けられたドライブプーリ6は、ドライブシャフト5に固着された固定側プーリ半体7と、この固定側プーリ半体7に対して接離可能な可動側プーリ半体8とを備えており、可動側プーリ半体8は油室9に作用する油圧で固定側プーリ半体7に向けて付勢される。

ドライブシャフト5と平行に配置されたドリブンシャフト10に設けられたドリブンプーリ11は、ドリブンシャフト10に固着された固定側プーリ半体12と、この固定側プーリ半体12に対して接離可能な可動側プーリ半体13とを備えており、可動側プーリ半体13は油室14に作用する油圧で固定側プーリ半体12に向けて付勢される。ドライブプーリ6およびドリブンプーリ11間に、左右の一对の

金属リング集合体 3 1、3 1 に多数の金属エレメント 3 2 を支持してなる金属ベルト 1 5 が巻き掛けられる (図 2 参照)。それぞれの金属リング集合体 3 1 は、1 2 枚の金属リング 3 3 … を積層してなる。

ドリブンシャフト 1 0 には前進用ドライブギヤ 1 6 および後進用ドライブギヤ 1 7 が相対回転自在に支持されており、これら前進用ドライブギヤ 1 6 および後進用ドライブギヤ 1 7 はセレクト 1 8 により選択的にドリブンシャフト 1 0 に結合可能である。ドリブンシャフト 1 0 と平行に配置されたアウトプットシャフト 1 9 には、前記前進用ドライブギヤ 1 6 に噛合する前進用ドリブンギヤ 2 0 と、前記後進用ドライブギヤ 1 7 に後進用アイドルギヤ 2 1 を介して噛合する後進用ドリブンギヤ 2 2 とが固着される。

アウトプットシャフト 1 9 の回転はファイナルドライブギヤ 2 3 およびファイナルドリブンギヤ 2 4 を介してディファレンシャル 2 5 に入力され、そこから左右のアクスル 2 6、2 6 を介して駆動輪 W、W に伝達される。

而して、エンジン E の駆動力はクランクシャフト 1、ダンパー 2、インプットシャフト 3、発進用クラッチ 4、ドライブシャフト 5、ドライブプーリ 6、金属ベルト 1 5 およびドリブンプーリ 1 1 を介してドリブンシャフト 1 0 に伝達される。前進走行レンジが選択されているとき、ドリブンシャフト 1 0 の駆動力は前進用ドライブギヤ 1 6 および前進用ドリブンギヤ 2 0 を介してアウトプットシャフト 1 9 に伝達され、車両を前進走行させる。また後進走行レンジが選択されているとき、ドリブンシャフト 1 0 の駆動力は後進用ドライブギヤ 1 7、後進用アイドルギヤ 2 1 および後進用ドリブンギヤ 2 2 を介してアウトプットシャフト 1 9 に伝達され、車両を後進走行させる。

このとき、金属ベルト式無段変速機 T のドライブプーリ 6 の油室 9 およびドリブンプーリ 1 1 の油室 1 4 に作用する油圧を、電子制御ユニット U 1 からの指令で作動する油圧制御ユニット U 2 で制御することにより、その変速比が無段階に調整される。即ち、ドライブプーリ 6 の油室 9 に作用する油圧に対してドリブンプーリ 1 1 の油室 1 4 に作用する油圧を相対的に増加させれば、ドリブンプーリ 1 1 の溝幅が減少して有効半径が増加し、これに伴ってドライブプーリ 6 の溝幅が増加して有効半径が減少するため、金属ベルト式無段変速機 T の変速比は LOW に向かって無



段階に変化する。逆にドリブンプーリ 11 の油室 14 に作用する油圧に対してドライブプーリ 6 の油室 9 に作用する油圧を相対的に増加させれば、ドライブプーリ 6 の溝幅が減少して有効半径が増加し、これに伴ってドリブンプーリ 11 の溝幅が増加して有効半径が減少するため、金属ベルト式無段変速機 T の変速比は OD に向かって無段階に変化する。

図 2 および図 3 に示すように、金属板材から打ち抜いて成形した金属エレメント 32 は、概略台形状のエレメント本体部 34 と、金属リング集合体 31、31 が嵌合する左右一对のリングスロット 35、35 間に位置するネック部 36 と、ネック部 36 を介して前記エレメント本体部 34 の上部に接続される概略三角形のイヤ一部 37 とを備える。エレメント本体部 34 の左右方向両端部には、ドライブプーリ 6 およびドリブンプーリ 11 の V 溝 38、38 に当接可能な一对の V 面 39、39 が形成される。また金属エレメント 32 の進行方向前側および後側には、該進行方向に直交するとともに相互に平行な前後一对の主面 40、40 が形成され、また進行方向前側の主面 40 の下部には左右方向に延びるロッキングエッジ 41 を介して傾斜面 42 が形成される。更に、前後に隣接する金属エレメント 32、32 を結合すべく、イヤ一部 37 の前後面にそれぞれ凹凸係合部 43 が形成される。リングスロット 35、35 の下縁および上縁はそれぞれサドル面 44、44 およびイヤ一部下面 45、45 と呼ばれ、金属リング集合体 31、31 の下面はサドル面 44、44 に当接する。更にまた、エレメント本体部 34 の下縁は直線ではなく左右両側に上向きに凹む一对の凹部 46、46 が形成される。

図 3 には、金属ベルト 15 がドライブプーリ 6 およびドリブンプーリ 11 に巻き付いたときに金属エレメント 32 に加わる荷重が示される。金属エレメント 32 の左右のサドル面 44、44 には金属リング集合体 31、31 の張力により下向きの荷重  $F_1$ 、 $F_1$  が作用し、金属エレメント 32 の左右の V 面 39、39 にはドライブプーリ 6 あるいはドリブンプーリ 11 の V 溝 38、38 から荷重  $F_2$ 、 $F_2$  が作用する。図 3 において、V 面 39、39 の上端を a、a とし、下端を b、b とし、サドル面 44、44 の内端を c、c とし、外端を d、d とする。本実施例では、V 面 39、39 の上端 a、a は、サドル面 44、44 の外端 d、d に略一致している。

図 5 A に示すように金属エレメント 32 が変形し、その V 面 39、39 の角度が

- ドライブプーリ6あるいはドリブンプーリ11のV溝38、38の角度と大きく異なってしまうと、金属エレメント32のV面39、39とドライブプーリ6あるいはドリブンプーリ11のV溝38、38との間にゴジリが発生して異常摩耗の原因となる問題がある。それに対して、図5Bに示すように金属エレメント32が変形しても、そのV面39、39の角度がドライブプーリ6あるいはドリブンプーリ11のV溝38、38の角度に対して平行移動すれば、前記異常摩耗の発生を防止することができる。

- ここで、図5BのE1はサドル面44、44に作用するモーメントの総和の支点、記号±はサドル面44、44に作用するモーメントの向き、Eはc E1間の距離、deはOe間の距離を示す。サドル面44、44に作用するモーメントの総和の影響を最小にするには、金属エレメント32のV面39、39に所定角度が存在することを考慮すれば、凹部46、46の位置eはE1点からV面39、39に平行に引いた直線と第1ラインS1との交点の近傍にあることが望ましい。なぜならばOe線上に作用するモーメントの総和の支点はe点になるからである。

- 尚、図9において、 $m=1$ の線はdeとEとの距離が等しい場合であり、金属エレメント32のV面角度 $\alpha$ の影響によりE1点と釣り合うe点が横軸のO側(左側)にずれている。よって、金属エレメント32のV面角度 $\alpha$ の影響に応じてe点の位置は適宜設定することができる。また、図5A、図5Bにおいて、金属エレメント32の変形量は約1000倍に誇張して表現している。

- また、金属エレメント32のサドル面44、44に金属リング集合体31、31の下面が均一に接触している場合には、金属リング集合体31、31の下面からサドル面44、44の全域に荷重が作用する。しかしながら、金属エレメント32がドライブプーリ6あるいはドリブンプーリ11に噛み込む瞬間にローリングが発生すると、サドル面44、44の外端d、dに金属リング集合体31、31の荷重F1、F1が集中的に作用し、エレメント32に作用する曲げ応力が増加してしまう。これを回避するのには、最も辛い状態、つまりサドル面44、44の外端d、dに金属リング集合体31、31の荷重F1、F1が集中的に作用する状態で、エレメント32の曲げ応力(抗折強度)が一定になるようにすることが好ましい(図3参照)。

そこで、図6に示すように、金属エレメント32のネック部36から左右方向に張り出すエレメント本体部34を、左右方向（X軸方向）に沿って上下方向の高さYが変化する片持ち支持梁と仮定し、その自由端（長さLの片持ち支持梁の先端）に集中荷重F1を加えたとする。尚、片持ち支持梁の固定端の高さはY<sub>r</sub>とする。

- 5 このとき、材料力学の分野で良く知られているように、片持ち支持梁の曲げ応力がX軸方向に一定になるためには、片持ち支持梁の高さYをXの関数として、

$$Y = Y_r \times \sqrt{\{(L - X) / L\}} \quad \dots (1)$$

- で与えれば良い。上記（1）式で与えられるラインを第1ラインS1とし、図3において、金属エレメント32のエレメント本体部34の下縁のラインの内、センターラインCLから凹部46、46までのラインは前記第1ラインS1に近似したラインとされる。

- 次に、金属エレメント32のV面39、39に荷重F2、F2が作用した場合について考察すると、V面39、39の下端b、bとサドル面44、44の内端c、cとを直線状に結んだ第2ラインS2に対し、図10Aに示すように、サドル面44、44の内端c、cよりも更に内側のc'、c'とV面39、39の下端b、bとを直線状に結んだ第2ラインS2'では、エレメント本体部34の中央部に更にモーメントが発生するため、上記（1）式中に記載されている固定端高さY<sub>r</sub>の値をこのモーメントを考慮して増大しなければならない。また図10Bに示すように、サドル面44、44の内端c、cよりも更に外側のc''、c''とV面39、39の下端b、bとを直線状に結んだ第2ラインS2では、サドル面上のc''回りにモーメントが発生し、金属エレメント32が破損することが考えられる。従って、プーリ6、11がV面39、39を挟むことにより発生する荷重で金属エレメント32が破損するのを防止するには、V面の39、39の下端b、bと内端c、cとを直線で結んだ線分を第2ラインS2とすることが望ましい。

- 25 更に、金属エレメント32がドライブプーリ6およびドリブンプーリ11に挟まれている状態においては、金属リング集合体31、31の荷重F1、F1がサドル面44、44の全域に作用し、かつ金属エレメント32のV面の39、39に荷重F2、F2が作用する。このとき、金属エレメント32のV面39、39の角度変化について考察する。

サドル面の撓み角  $\theta$

サドル面の撓み量  $w$

サドル面の内端からの距離  $X$

サドル面のモーメント  $M$

- 5 サドル面の長さ  $L$   
 縦弾性係数  $E$   
 断面二次モーメント  $I$

とすると、サドル面の撓み角  $\theta$  は微小であるため、

$$\theta \equiv \tan \theta \equiv dw/dX \quad \dots (2)$$

- 10 が成立する。一般的に、

$$d^2 w/dX^2 = -M/EI \quad \dots (3)$$

であるから、前記 (3) 式をサドル面 44, 44 の全長に亘って積分して、

$$\theta = dw/dX = - (1/E) \int (M/I) dX \quad \dots (4)$$

が得られる。この (4) 式は、エレメント本体部 34 のサドル面 44, 44 の外端

- 15 ( $X=L$  の位置) におけるサドル面 44, 44 の撓み角  $\theta$  が 0 になるには、サドル面 44, 44 の全長に亘ってモーメント  $M$  を積分した値が 0 になれば良いことを示している。即ち、サドル面 44, 44 の全長に亘ってモーメント  $M$  を積分した値が 0 になるように第 1 ライン  $S1$  および第 2 ライン  $S2$  の交点  $e$  を規定すれば、金属エレメント 32 の  $V$  面 39, 39 の角度は変化しない。

- 20 而して、図 3 から明らかなように、金属エレメント 32 のエレメント本体部 34 の外側の第 2 ライン  $S2$  は、 $V$  面 39, 39 の下端  $b$ ,  $b$  とサドル面 44, 44 の内端  $c$ ,  $c$  とを結ぶ直線の一部から構成される。そして第 1 ライン  $S1$  および第 2 ライン  $S2$  の交点である  $e$  点付近にエレメント本体部 34 の下縁の凹部 46, 46 が形成される。

- 25 図 7 から明らかなように、本実施例の金属エレメント 32 のエレメント本体部 34 はサドル面 44, 44 の内端  $c$ ,  $c$ 、 $V$  面 39, 39 の上端  $a$ ,  $a$  および  $V$  面 39, 39 の下端  $b$ ,  $b$  の 3 点は二等辺三角形を構成しており、 $V$  面 39, 39 がその底辺  $ab$  を構成している。従って底辺  $ab$  の垂直 2 等分線上に頂点  $c$  が位置することになり、 $V$  面 39, 39 に均等に加わる荷重  $F2$  によって辺  $ca$  (つまりサド

ル面44, 44)に大きなモーメントは発生しない(図5A, 図5B参照)。以上のことから、本実施例によれば、V面39, 39に均等に加わる荷重F2によってサドル面44, 44の撓みを抑えることができる。

つまり、凹部46, 46の内側の第1ラインS1の形状により、金属エレメント  
5 32のエレメント本体部34の抗折強度を金属エレメント32の左右方向に均一化し、エレメント本体部34の一部に応力が集中するのを防止して耐久性の向上に寄与することができる。凹部46, 46の外側の第2ラインS2の形状により、エレメント本体部34の中央部、またはサドル面44, 44上に余計なモーメントが発生するのを防止して耐久性の向上に寄与することができる。更に第1ラインS1および第2ラインS2の交点eにより、前記V溝38, 38に均等に当接させて異常摩  
10 耗の発生を防止するとともに、両プーリ5, 11のV溝38, 38と金属エレメント32のV面39, 39との間の摩擦係数を十分に確保することができる。

尚、図3において、金属エレメント32の下部形状は本来中心線CLに対して左右対称な曲線であることが望ましいが、金属エレメント32を治具にセットする基  
15 準を設定するために、c, c点から中心線CLに対して対して平行線を引いて第1ラインS1との交点をc', c'とし、c', c'が直線となるように切断することが現実の金属エレメント32の製作において望ましい。

図8には、エレメント本体部34のV面39, 39がプーリ6, 11のV溝38, 38からの荷重で移動した時の平行度と、V面39, 39およびV溝38, 38間の摩擦係数の関係を示しており、V面39, 39の平行度が低下するに伴って摩擦  
20 係数が低下している。本実施例によれば、平行度を-1~+1の範囲に抑えて十分な摩擦係数を確保することができる。

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

## 25 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる無段変速機用ベルトは、自動車用のベルト式無段変速機に対して好適に使用可能であるが、自動車以外の用途のベルト式無段変速機に対しても使用可能である。

1. 多数の金属エレメント (3 2) に形成した左右一対のリングスロット (3 5) を無端状の金属リング (3 3) を複数枚積層した左右一対の金属リング集合体 (3 1) にそれぞれ支持してなり、ドライブプーリ (6) およびドリブンプーリ (1 1) に巻き掛けられて駆動力の伝達を行う無段変速機用ベルトであって、

金属エレメント (3 2) は、

左右一対のリングスロット (3 5) 間に挟まれたネック部 (3 6) と、

ネック部 (3 6) の上方に一体に連なるイヤー部 (3 7) と

10 ネック部 (3 6) の下方に一体に連なるエレメント本体部 (3 4) と

エレメント本体部 (3 4) の上面に形成されて金属リング集合体 (3 1) の下面を支持する左右一対のサドル面 (4 4) と、

エレメント本体部 (3 4) の左右両端に形成されて前記両プーリ (6, 1 1) に当接する左右一対のV面 (3 9) と、

15 エレメント本体部 (3 4) の下縁に形成されて上向きに凹む左右一対の凹部 (4 6) と、

を備えたものにおいて、

V面 (3 9) の上端をaとし、V面 (3 9) の下端をbとし、サドル面 (4 4) の内端をcとし、サドル面 (4 4) の外端をdとしたとき、

20 サドル面 (4 4) の外端dに金属リング集合体 (3 1) から下向きの荷重が加わったときにエレメント本体部 (3 4) の抗折強度が左右方向に一定になるように該エレメント本体部 (3 4) の下縁の第1ライン (S 1) を決定するとともに、V面 (3 9) の下端bおよびサドル面 (4 4) の内端cを直線状に結ぶ第2ライン (S 2) を決定し、

25 第1ライン (S 1) および第2ライン (S 2) の交点e付近に前記凹部 (4 6) の位置を設定し、凹部 (4 6) の内側において前記第1ライン (S 1) でエレメント本体部 (3 4) の下縁を区画するとともに、凹部 (4 6) の外側において前記第2ライン (S 2) でエレメント本体部 (3 4) の下縁を区画したことを特徴とする無段変速機用ベルト。

2. V面(39)の上端a、V面(39)の下端bおよびサドル面(44)の内端cの成す三角形は、辺caおよび辺cbの長さが等しい二等辺三角形であることを特徴とする、請求項1に記載の無段変速機用ベルト。





図2

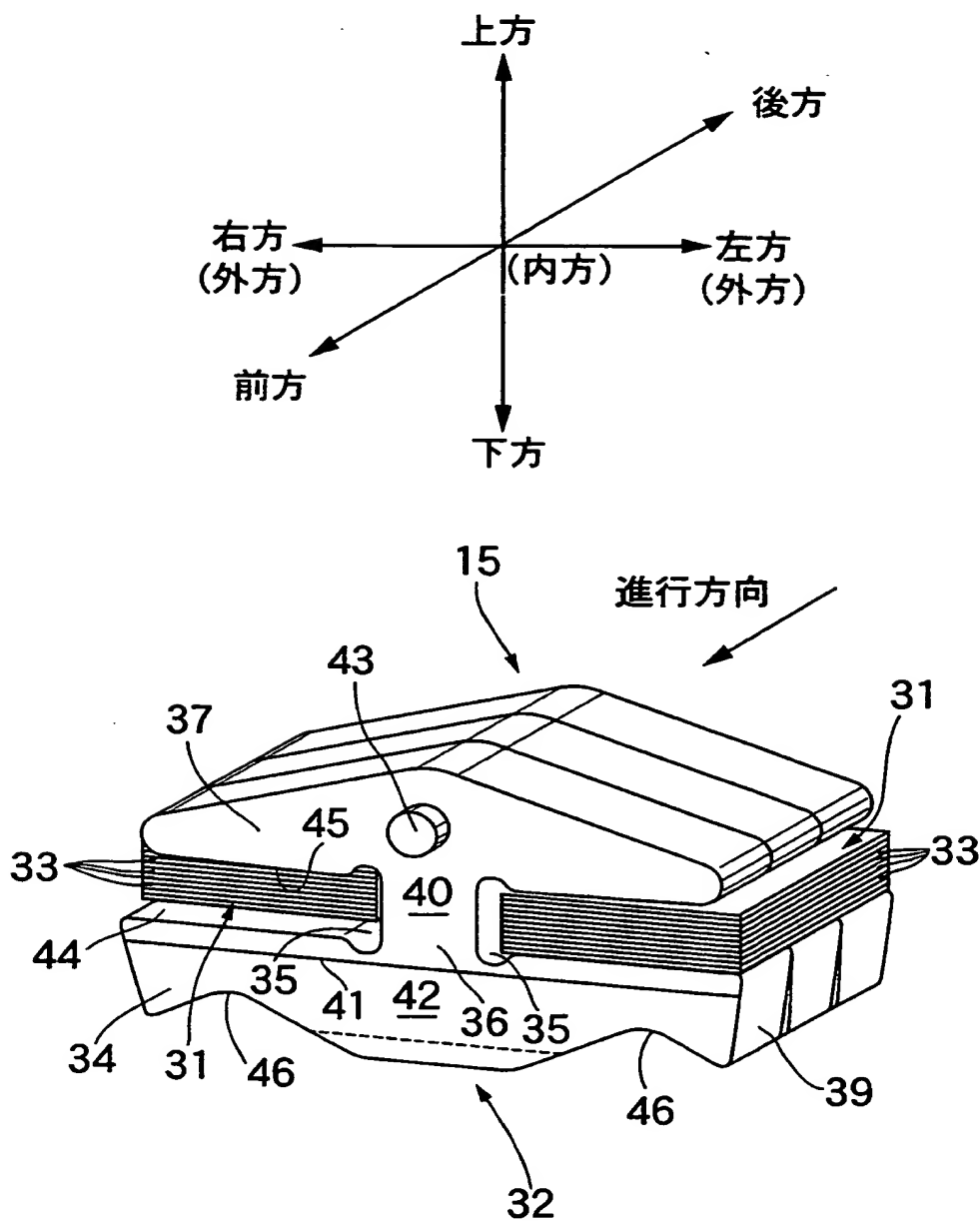


図3

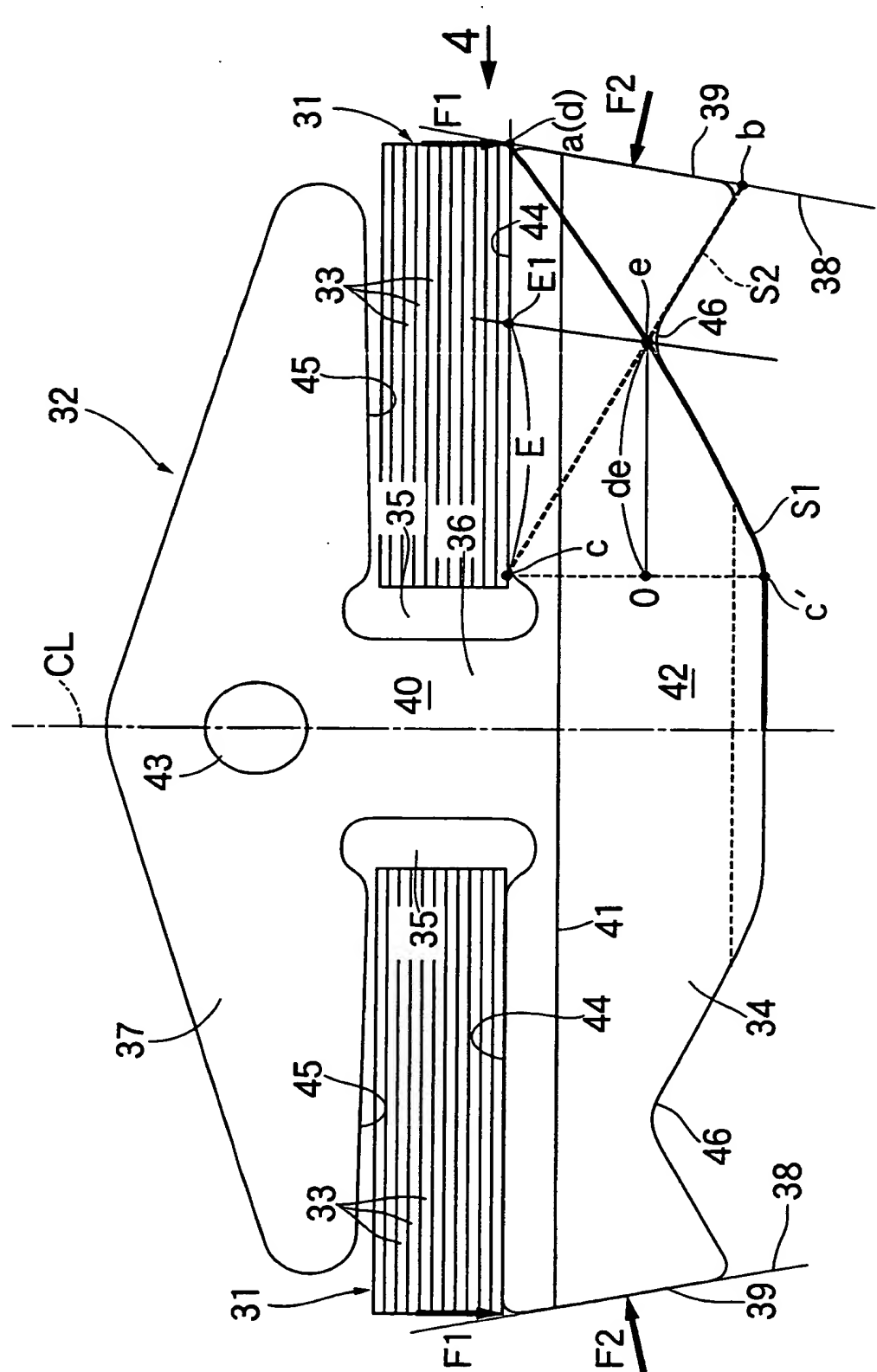


図4

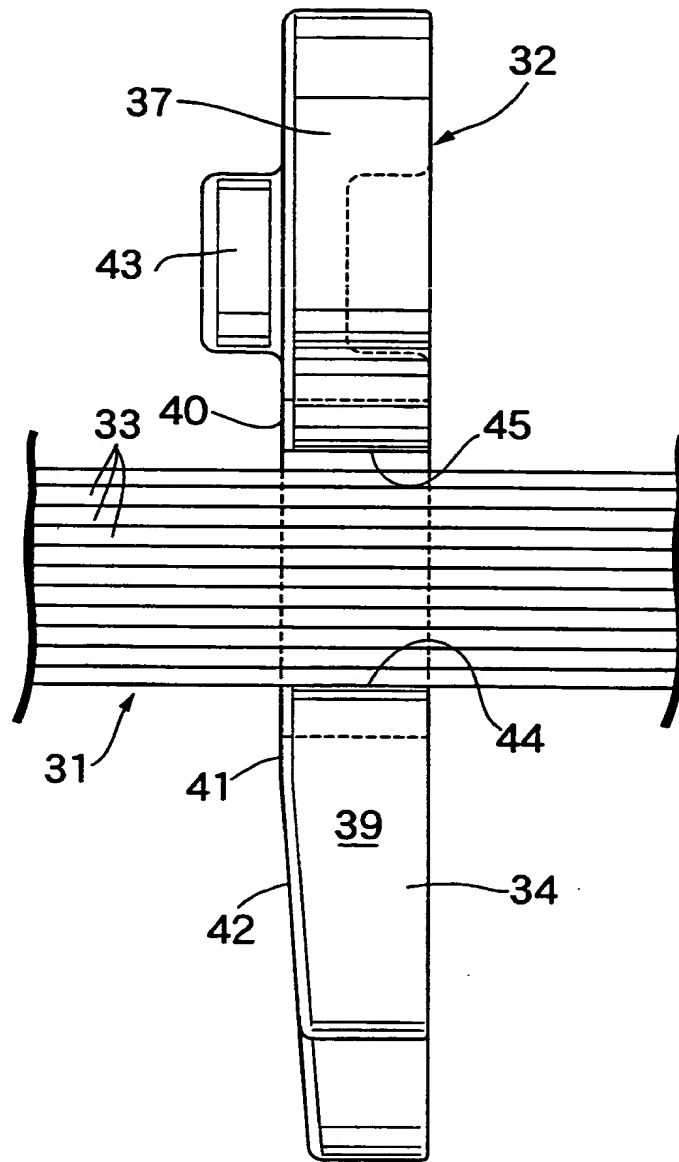


図5A

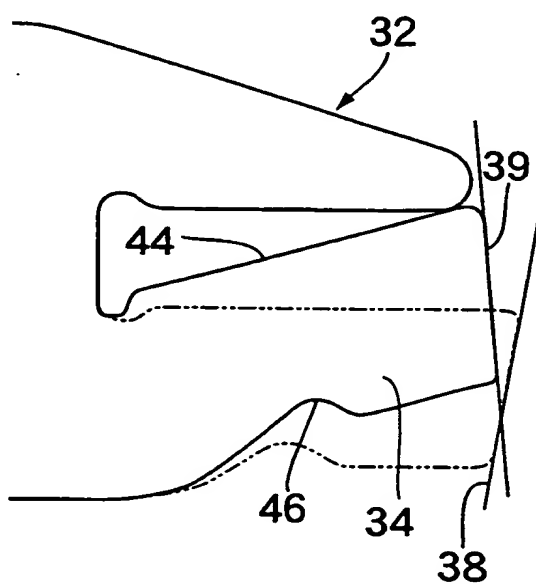
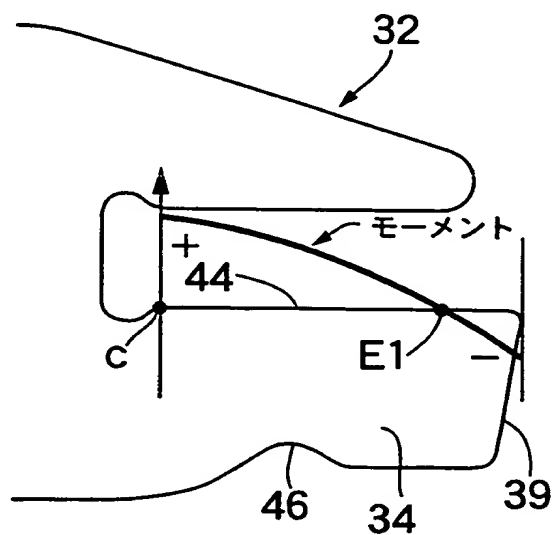
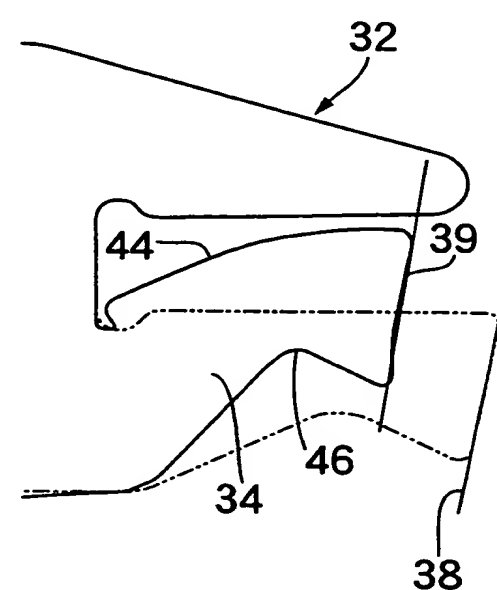
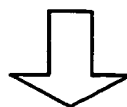
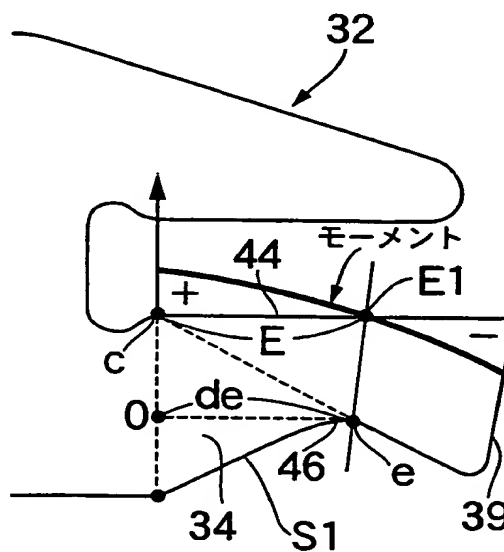


図5B



6/10

図6

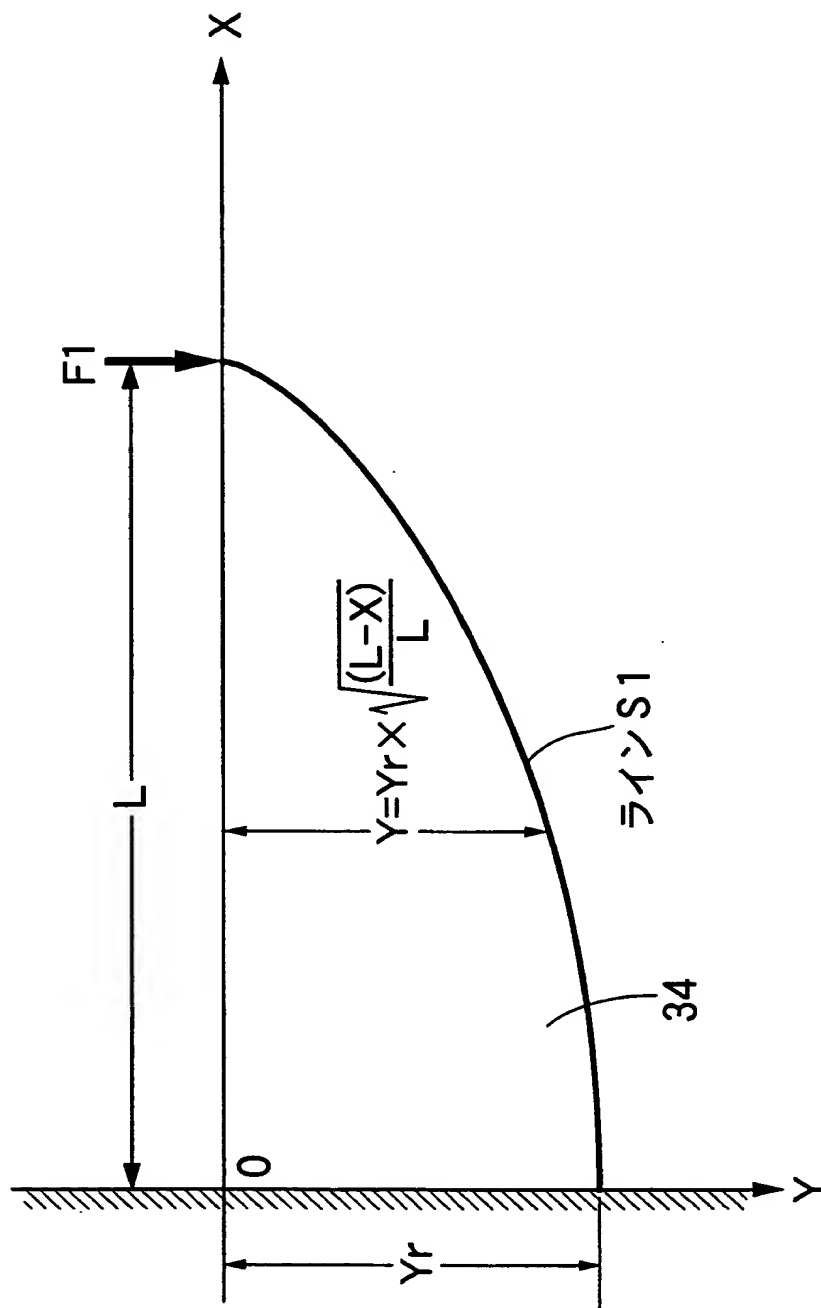
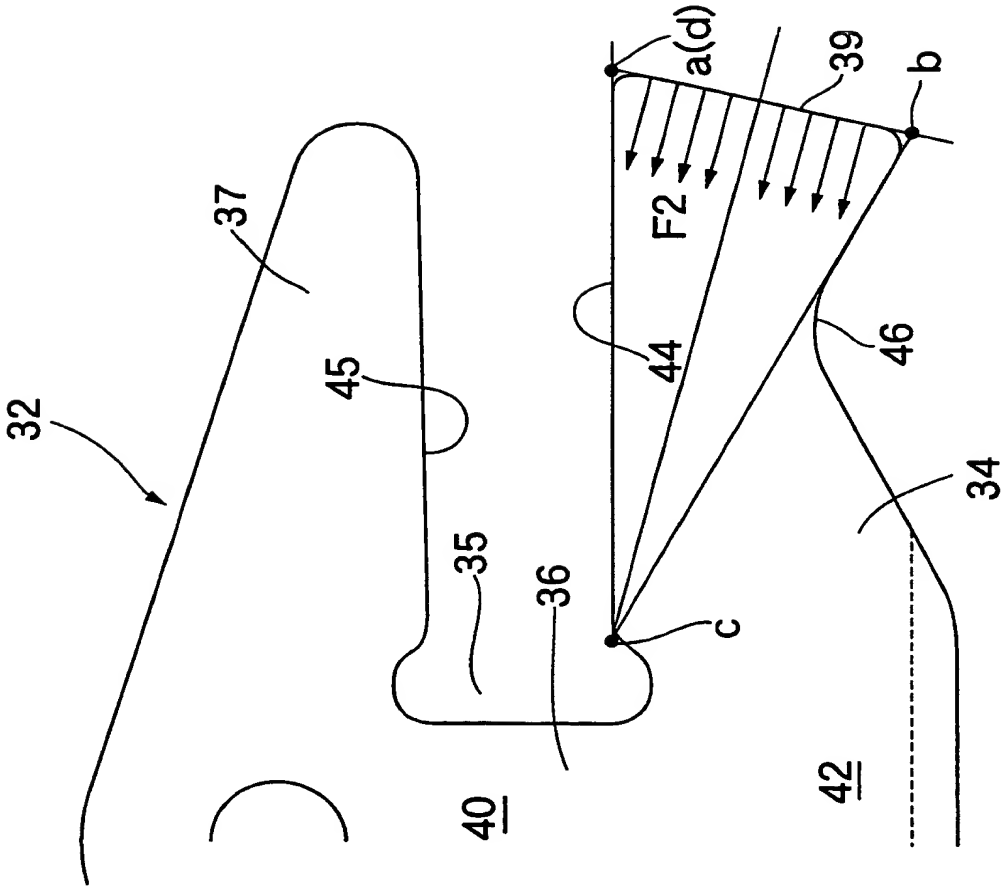
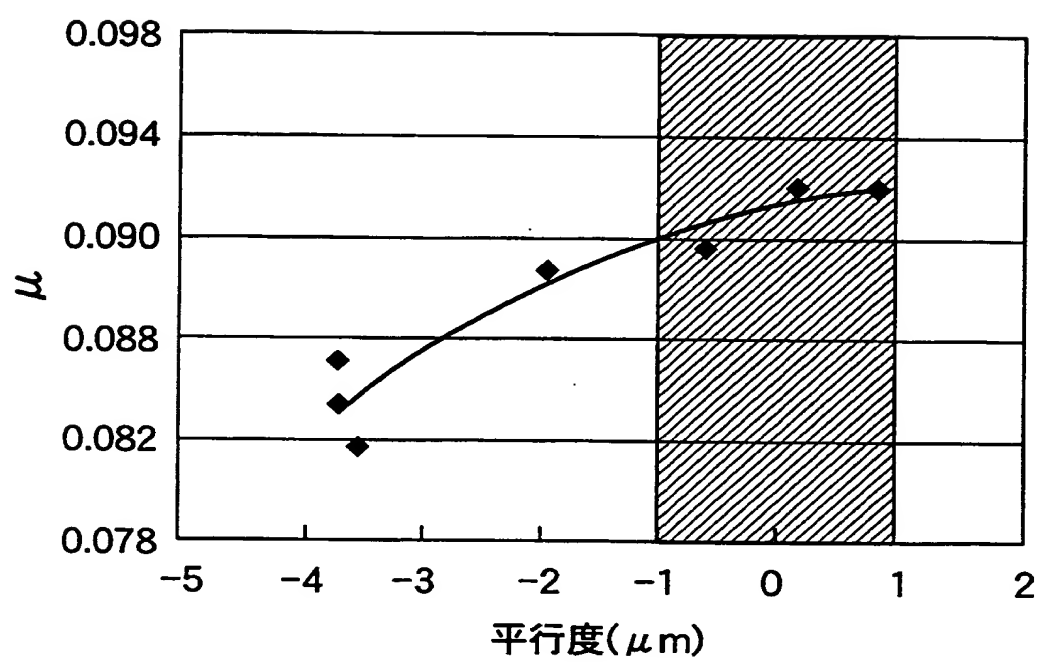


図7



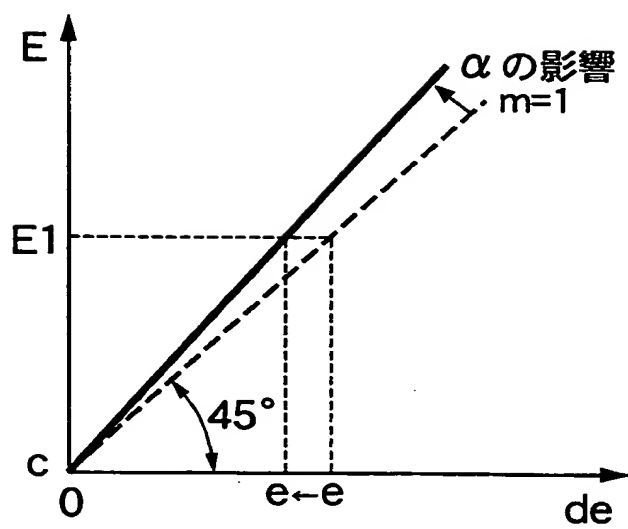
8/10

図8



9/10

図9





10/10

図10A

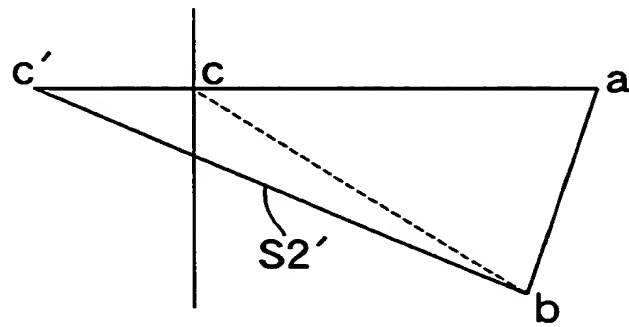
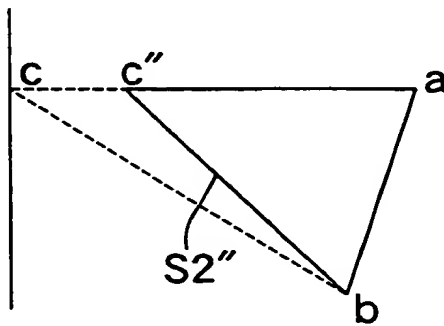


図10B



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09148

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16G5/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16G1/00 - 17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 4915677, A (Hutchinson), 10 April, 1990 (10.04.90), Full text; Figs. 1 to 9 & EP, 305227, A & JP, 01-65347, A	1, 2
A	JP, 63-40979, B2 (AISIN AW CO., LTD), 15 August, 1988 (15.08.88), Full text; Figs. 1 to 9 & JP, 57-65444, A	1, 2
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8555/1987 (Laid-open No.115653/1988), (Fuji Heavy Industries Ltd.), 26 July, 1988 (26.07.88) Full text; Figs.1-5 (Family: none)	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
16 April, 2001 (16.04.01)

Date of mailing of the international search report  
24 April, 2001 (24.04.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 62-8555 号 (日本国実用新案登録出願公開 63-115653 号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士重工業株式会社) 26. 7 月. 1988 (26. 07. 88) 全文, 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1, 2

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16G5/16

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16G1/00 - 17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 4915677, A (Hutchinson) 10. 4月. 1990 (10. 04. 90) 全文, 第1-9図 & EP, 305227, A & JP, 01-65347, A	1, 2
A	JP, 63-40979, B2 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社), 15. 8月. 1988 (15. 08. 88) 全文, 第1-9図 & JP, 57-65444, A	1, 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 04. 01

国際調査報告の発送日

24.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平瀬 知明



3 J

3021

電話番号 03-3581-1101 内線 3328